

Ondas de choque: aportacion a la clinica

M.a Á. Fernandez Garcia. *Profesora Titular Interina del Departamento de Fisioterapia. Universidad de A Coruna.*

M. Escribano Silva. *Profesora Titular Interina del Departamento de Fisioterapia. Universidad de A Coruna.*

M.a E. Amado Vazquez. *Profesora Titular Interina del Departamento de Fisioterapia. Universidad de A Coruna.*

M. Barcia Seoane. *Profesora Ayudante del Departamento de Fisioterapia. Universidad de A Coruna.*

V. Gonzalez Fernandez. *Diplomada en Fisioterapia. Clinica FISAM.*

RESUMEN

La aplicacion de un nuevo tratamiento de Fisioterapia ante una determinada patologia siempre va precedido de una base empírica, demostrada en la clinica y científicamente.

El objetivo de esta investigation basada en la evidencia es actuar sobre la variable dolor con diversas tecnicas de Fisioterapia clasica (Cinesiterapia, Masoterapia, Electroterapia, etc.) y las *ondas de choque balísticas radiales*.

Para ello se seleccionan 12 pacientes que presentan características comunes, dentro de sus diferentes patologías, y que en un primer tratamiento el umbral del dolor, si bien ha descendido, no se ha conseguido eliminar.

Se expone la metodologia empleada en la realization del estudio y las escalas aplicadas en la determinación de la intensidad del dolor. Asi mismo, se analizan los fundamentos científicos de las ondas de choque balísticas radiales y su aplicacion en la practica clinica.

Para concluir, se analizan los datos obtenidos y respuestas del dolor con los metodos aplicados.

Palabras clave: Fisioterapia, dolor, ondas de choque.

ABSTRACT

The application of a Physical Therapy Treatment is usually based on an empiric aspect, which is first clinically and then scientifically demonstrated.

The aim of this study is to measure the decreasing of pain with the application of different «classic» methods of Physical Therapy in comparison with the application of «Impact Waves®».

We had selected 12 patients with similar clinical features but different pathologies; their pain was treated by using «classic» methods of Physical Therapy, but it has not disappeared yet.

In this article we explain the methodology of the study and its results; but first, we make an introduction about the neurophysiology of pain, the scales to measure it and the scientific bases of «Impact Waves®».

Key words: Physical Therapy, pain, «impact waves®».

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes retos a los que nos enfrentamos los fisioterapeutas es el dolor. Ante este sintoma, nuestra actuación tiene que ir encaminada a identificar su causa e intentar eliminarla; sirviendonos para ello de los diversos métodos y técnicas propios de nuestra disciplina.

Hasta ahora, hemos aplicado métodos y técnicas antiálgicos como: Cinesiterapia, Crioterapia, Masoterapia, Electroterapia, etc. Pero nuestra lucha contra el dolor requiere investigar otras técnicas que enriquezcan nuestro arsenal terapéutico.

El objetivo de esta investigación es examinar y comparar el efecto de las técnicas clásicas antiálgicas de Fisioterapia aplicadas y las ondas de choque balísticas radiales sobre la intensidad de dolor.

En el grupo de pacientes seleccionados, el dolor es un sintoma común en su patología. Hoy en día, el fisioterapeuta tiene a su alcance los medios suficientes para eliminar o disminuir el dolor.

El tratamiento con ondas de choque radiales es una terapia extracorpórea que se ha convertido en una forma de tratamiento para muchas indicaciones ortopédicas. Es una terapia no invasiva, no suele requerir anestesia, no presenta apenas efectos secundarios y los tiempos de tratamiento son cortos. Deriva de su uso en el campo de la urología.

En 1956 se realizan las primeras experiencias para la fragmentación de cálculos renales mediante ondas ultrasónicas de choque (de gran potencia y corta duración) (2).

En la década de los ochenta, hay que resaltar el desarrollo de otros sistemas biomédicos basados en los ultrasonidos. Entre ellos está el desarrollo, por Chaussy en 1981, del primer prototipo de un sistema de litotricia. (2).

En 1986 se realizó el primer tratamiento de los cálculos vesicales.

La terapia extracorpórea con ondas de choque es uno de los métodos nuevos más importantes para el tratamiento de los síndromes dolorosos crónicos de las inserciones tendinosas.

Este método fue introducido en ortopedia, en el año 1991, por Valchanou y Michallov para el tratamiento de retraso de la consolidación y pseudoartrosis.

Desde 1992, la aplicación de las ondas de choque extracorporales fue usada en el tratamiento de los trastornos de tendones, particularmente en calcificaciones del hombro.

Desde 1998 se ha usado el *Sonocur plus lithotripter* y desde abril de 1999 se ha utilizado el *Swiss dolor-clast*. Estos dos litotriptores son equipos de ondas de choque extracorporales que se aplican en el campo de la ortopedia y traumatología.

Estos dos sistemas se diferencian en que el *Sonocur plus* usa campos magnéticos y el *Swiss dolor-clast* utiliza energía mecánica para producir ondas de choque de forma radial, ampliando el campo de acción de la onda de choque. Se trata de ondas de baja frecuencia, que se impulsan del mismo modo que un martillo neumático.

Se pensó en este método por el estado de irritación crónica en el que se encontraban las estructuras tendinosas y ligamentarias secundario a la sobrecarga corporal que desencadena el dolor, combatido en muchas ocasiones con fármacos e infiltraciones.

Este nuevo método de tratamiento a través de ondas de choque puede incluirse dentro del concepto de Fisioterapia, al basar su metodología de actuación en la aplicación de movimientos rítmicos con una determinada frecuencia.

Cabe aludir por ultimo, que este trabajo ha obtenido un Accbsit en la convocatoria del «Premio X Aniversario», otorgado por la Escuela Universitaria de Fisioterapia de A Coruña y Terfis, con motivo de la celebracion de los 10 años de vida de la primera.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio es parte de una investigacion que estamos realizando en una clinica de Fisioterapia desde el 02/10 /2000. Se ha programado para un periodo de 2 años aunque aquí figura una casulstica de 6 meses, pero dado los resultados obtenidos creemos que es importante darlos a conocer aunque no esté finalizada.

Seleccionamos 12 pacientes (6 mujeres y 6 varones) con patologias de insercion que presentaban, como denominador común, dolor, impotencia funcional, una evolucion media de 11 meses, un nivel de actividad medio o sedentario y una edad media de 48 años. Podemos considerar que representan a un sector importante de la poblacion, por su actividad fisica y laboral aunque con patologias diversas. Los individuos en estudio no han sido sometidos a ninguna variable.

La intensidad dolorosa se valoró por medio de la escala descriptiva verbal (VRS) Se trata de una valoracion subjetiva introducida por Keele en 1948, que consiste en una escala con cuatro graduaciones: 0 sin dolor, 1 dolor leve, 2 dolor moderado, 3 dolor grave, 4 dolor angustiante (1).

El estudio se dividió en dos fases bien diferenciadas:

Durante la primera fase del estudio se sometió a la totalidad de la muestra a un tratamiento de Fisioterapia cuyo objetivo era la eliminacion del dolor actuando tanto sobre

la sensacion dolorosa como sobre la noxa (causas del dolor).

Se aplicaron corrientes de media frecuencia mediante un equipo universal, con una corriente alterna de amplitud modulada, 4.000 Hz, con una frecuencia de modulacion de amplitud entre 0 y 150 Hz; evitamos la acomodacion superponiendo un espectro que se puede ajustar entre 0 y 100 Hz, aplicacion bipolar. Se administró ultrasonidos mediante un equipo universal que proporciona frecuencias 1 y 3 MHz, modos continuo y pulsatil, la intensidad en W/cm² y la frecuencia del impulso la podemos variar 16, 48 y 100 Hz.

En la segunda fase, se sometieron a tratamiento de Fisioterapia a través de ondas de choque ballsticas radiales, aquellos casos en los que, tras el tratamiento anterior, persistía la sensacion dolorosa.

PRIMERA FASE

DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS

1er Caso

Hombre de 65 años jubilado, en tratamiento desde hace 2 años por diabetes senil que le ha hecho adelgazar 20 kilos, no practica deporte, su actividad es moderada, camina.

Valoracion subjetiva:

Tiempo de evolucion del proceso 1 año coincidiendo con la etapa en la cual perdió peso y aumenta su actividad fisica, dolor continuo pero fluctuante, que tras unos meses se acrecentó al caminar demasiado. Refiere también que en ciertas ocasiones pre-

senta dolor y sensibilidad en la porción anterior del talón. Está diagnosticado de espolón calcáneo desde hace 7 meses por su médico según las pruebas radiográficas que se le han practicado.

Valoración objetiva

En la valoración visual apreciamos callosidades y deformaciones artrosicas correspondientes al antepié, al igual que una pequeña infección micótica interdigital.

A la palpación presenta dolor de tipo intenso, 4 según escala de categoría verbal (VRS), y localizado en la parte anterior e interna del área del calcáneo.

Diagnóstico médico

- Espolón calcáneo derecho.
- Alteraciones funcionales artrosicas.
- Infección micótica.

Diagnóstico de Fisioterapia

- Dolor.
- Alteraciones biomecánicas del pie: descenso del arco plantar transverso, apoyos en la región metatarsofalángica, deslizamientos anteriores de las carillas articulares correspondiente a la articulación de Lisfranc.
- Impotencia funcional.

Plan de actuación

Iniciamos el tratamiento con la aplicación de termoterapia superficial, masoterapia y corrientes de media frecuencia, 50-100 Hz, 15 miliamperios, 15 minutos, se le recomien-

da ortesis de descarga para que disminuya la presión en el punto que soporta el peso. Se le aconseja el empleo de calzado cómodo y que mantenga el pie seco y en buenas condiciones de higiene; es necesaria la aplicación de un preparado tóxico antimicótico, que sea compatible con su afección diabética, como medida local se le ha aplicado una infiltración con corticoides. Tiempo del tratamiento de Fisioterapia: 21 días. Dentro de la escala VRS presenta un dolor considerado como grave 3 al terminar el tratamiento.

2.º Caso

Mujer de 51 años, ama de casa, con sobrepeso desde hace un par de años debido, según su ginecólogo, a su menopausia precoz, no practica deporte y su actividad es moderada.

Valoración subjetiva

Tiempo de evolución, 2 años; en esta fecha empezó a notar un dolor continuo pero fluctuante, que aumentaba si caminaba mucho o estaba mucho tiempo de pie.

Valoración objetiva

En la valoración visual se aprecian en la región posterior de la pierna abundantes varices y callosidades en el retropie.

En la palpación presenta dolor de tipo intenso, 4 dentro de VRS y preciso en la zona del calcáneo y difuso en la región aquilea.

Diagnóstico médico

Espolón calcáneo derecho.

Diagnostico de Fisioterapia

- Dolor.
- Alteraciones mecanicas: Descenso del arco plantar transversal y longitudinal.
- Impotencia funcional.
- Retraction de isquiotibiales.

Plan de actuacion

Iniciamos el tratamiento con la aplicacion de termoterapia superficial, masoterapia y 20 sesiones con corrientes de media frecuencia, 50-100 Hz y 40-80 Hz desde 18-30 miliamperios, 15 minutos; se le recomienda ortesis de descarga y se le aconseja perder peso. Duracion del tratamiento 40 dias, al cabo de los cuales la paciente mantiene un dolor según escala considerado como moderado 2.

3.º Caso

Mujer de 55 años, ama de casa, en la menopausia y con tratamiento hormonal sustitutivo. Desde hace un par de años camina y va dos veces por semana a nadar pero man- tiene una actividad moderada.

Valoradon subjetiva

Tiempo de evolution, 3 meses; empezó a notar un dolor sordo difuso poco localizado en el pie izquierdo, hace unos dias lo localizo en la zona del talon y lo define como un dolor continue que se acentúa al caminar, la radiografía evidencia espolon calca- neo.

Valoradon objetiva

En la valoracion visual se aprecia un hallux valgus en el pie derecho.

En la palpation presenta dolor de tipo in- tense, 4 según la VRS y localizado en la re- gion del calcaneo y en el trayecto de la fascia plantar.

Diagnostico medico

Espolon calcaneo de pie izquierdo.

Diagnostico de Fisioterapia

- Dolor.
- Impotencia funcional.
- Alteraciones biomecanicas del pie: Descenso del arco plantar trasverso, apoyos en la region metatarsofalangica, desplaza- miento interne del primer metatarsiano.

Plan de actuacion

Iniciamos el tratamiento con la aplicacion, como medida analgesica, de corrientes de media frecuencia, 50-100 Hz y 40-80 Hz des- de 18-30 miliamperios, 15 minutos, durante 20 sesiones, masoterapia; como medida local se le ha aplicado una infiltration con corticoi- des. Se le aconseja perder peso, llevar zapatos anchos que no presionen el pie. Duracion del tratamiento 40 dias. El dolor que presentaba ha disminuido notablemente en intensidad y se puede considerar como moderado 2.

4.º Caso

Hombre de 33 años, profesor, con sobre- peso, no practica deporte y mantiene una actividad moderada.

Valoración subjetiva

No recuerda el tiempo de evolución, pero considera que hace menos de 6 meses empezó a notar un dolor continuo pero fluctuante, que aumentaba al caminar demasiado o en su actividad profesional al estar muchas horas de pie.

Valoración objetiva

En la palpación presenta dolor de tipo intenso 4 VRS y precisa en la zona y en el trayecto de la fascia plantar.

Diagnóstico médico

Espolón calcáneo izquierdo.

Diagnóstico de Fisioterapia

- Dolor.
- Impotencia funcional.
- Fibrosis de la fascia plantar.
- Descenso del arco plantar.

Plan de actuación

Iniciamos el tratamiento con termoterapia superficial, masoterapia, laserterapia 700 Hz de frecuencia a 19 julios durante tres minutos a lo largo de 20 sesiones. Se le aconsejan plantillas de descarga, como medida local se le ha aplicado una infiltración con corticoides. Se le aconseja perder peso. Tiempo de tratamiento 35 días. Dolor según escala: grave 3.

5.º Caso

Mujer de 35 años, ama de casa, diestra, no practica deporte y mantiene una vida sedentaria.

Valoración subjetiva

Evolución de la patología: 2 meses desde que hizo obras en su domicilio. Actualmente presenta dolor preciso de tipo lacerante, pero continuo en la zona correspondiente al epicóndilo y dolor esporádico en el cuello. En una consulta médica le diagnosticaron epicondilitis y le medicaron con AINE.

Valoración objetiva

En la palpación presenta dolor de tipo intenso 4, según escala VRS y precisa en la zona del epicóndilo humeral. Se aprecia también inflamación en la zona de inserción muscular.

Diagnóstico médico

Epicondilitis derecha.

Diagnóstico de Fisioterapia

- Dolor.
- Impotencia funcional.
- Fibrosis en el músculo extensor común de los dedos.

Plan de actuación

Iniciamos el tratamiento de Fisioterapia con medidas locales de termoterapia superficial, ultrasonidos, laser, corrientes de media frecuencia, alternando frecuencia 50-100 Hz y 40-80 Hz desde 18-30 miliamperios, 15 minutos, en el transcurso de 15 sesiones. Cinesiterapia pasiva: estiramientos longitudinales y como ortesis se le aplica una abrazadera de

epicondilitis y se le recomienda que la deje en su actividad profesional y que no transporte objetos. Durante 21 días ha permanecido con tratamiento de Fisioterapia; VRS 2.

6.º Caso

Hombre de 44 años, profesor de dibujo, diestro, no practica deporte, su vida es sedentaria.

Valoración subjetiva

Evolución de 3 meses. Presenta dolor difuso en epicóndilo que se acrecienta en la pronosupinación y al levantar un objeto e igualmente en su actividad profesional.

Valoración objetiva

En la palpación presenta dolor de tipo intenso 4, localizado en la zona del epicóndilo humeral, dolor en la pronación, supinación y extensión dorsal de la mano contra resistencia.

Diagnóstico médico

Epicondilitis radiohumeral derecha.

Diagnóstico de Fisioterapia

- Dolor.
- **Impotencia funcional.**
- Fibrosis del músculo primer radial externo.
- **Fibrosis del supinador largo.**
- **Contractura del músculo extensor común de los dedos.**

Plan de actuación

En un principio nuestro tratamiento de Fisioterapia ha sido vendaje funcional del codo cuyo objetivo es evitar las actividades que provocan dolor, se le aconseja que no ejercite el brazo en aquellos movimientos que le sobrecargan. Con dosis analgésicas se aplica: ultrasonidos (0,5 W/cm², pulsado durante 2 minutos) y laser (700 Hz de frecuencia, 31 julios, 5 minutos) en el periodo de 15 sesiones. Cinesiterapia pasiva: estiramientos longitudinales. Duración del tratamiento 21 días, VRS 2.

7.º Caso

Mujer de 45 años, ama de casa, diestra, no practica deporte y su actividad es moderada.

Valoración subjetiva

Evolución de 7 meses. Refiere dolor agudo y continuo en el lado externo del codo derecho que se acrecienta con el uso de la mano, no tiene referencias anteriores de este dolor.

Valoración objetiva

En la palpación presenta dolor de tipo intenso, VRS 4 y precisa en la zona del epicóndilo humeral.

Diagnóstico médico

Epicondilitis derecha.

Diagnóstico de Fisioterapia

- Dolor.
- **Impotencia funcional.**

— Contractura muscular del musculo extensor común de los dedos.

Plan de actuación

Tratamiento de Fisioterapia: Ultrasonidos (0,5 W/cm² pulsado x 2 minutos), laser (700 Hz de frecuencia, 31 J 5 minutos), corrientes de media frecuencia, 40-80 Hz desde 15-30 miliamperios, 15 minutos) durante 15 sesiones. Termoterapia superficial, estiramientos longitudinales y como ortesis se le aplica una abrazadera de epicondilitis durante 21 días. VRS 2.

8.º Caso

Mujer de 37 años dependiente en una ferreteria, no practica deporte, mantiene una vida sedentaria.

Valoración subjetiva

Dolor crónico del hombro con una evolución de 12 meses. Presenta dolor del hombro y en los movimientos con un componente de abducción realizados durante su actividad profesional y también dolor nocturno.

Valoración objetiva

Dolor a la presión del trocúter y al realizar la abducción entre 60° y 120°, no puede mantener el brazo en una abducción de 90°, en la prueba contra resistencia abducción dolorosa del brazo. Según VRS se puede considerar como moderado.

Diagnostico medico

Tendinitis del supraspinoso izquierdo.

Diagnostico de Fisioterapia

- Dolor.
- Impotencia funcional.
- Contractura muscular del deltoides, pectoral mayor y trapecio.

Plan de actuación

Como presentaba dolor, la medida que tomamos fue la aplicación de masaje con hielo, los primeros días, posteriormente aplicamos: ultrasonidos (0,5 W/cm² pulsado 2 minutos, 3 Mz) y laser (900 Hz, 19 J 3 minutos) durante 15 sesiones. Cinesiterapia cuando el dolor inicial había disminuido. Mejora a los 6 días. Tiempo total del tratamiento 20 días VRS 2 (figuras 1 A y 1 B).

9.º Caso

Hombre de 49 años, industrial, no hace deporte, mantiene una vida sedentaria.

Valoración subjetiva

Evolución de 1 año. Presenta dolor en el hombro y en los movimientos con un componente de abducción realizados durante su actividad profesional y de la vida diaria y también dolor nocturno. Presenta también dolor lateral en el cuello.

Valoración objetiva

El paciente presenta un test de supraspinoso positivo, no puede mantener el brazo en una abducción de 90°. Dolor considerado según escala VRS insoportable 4.



Fig. 1 A.



Fig. 1 B.

Diagnostico medico

Tendinitis del supraspinoso derecho.

Diagnostico de Fisioterapia

- Dolor.
- Impotencia funcional.
- Contractura muscular del deltoides y del musculo trapecio correspondiente.

Plan de actuacion

Primeramente, ultrasonidos (0,5 W/cm² pulsado 2 minutos 3 MHz), media frecuencia (40-80 Hz desde 15-30 miliamperios, 15 minutos) durante 10 sesiones. A los 10 dias como el dolor se hace menos intenso se inicia un programa de Cinesiterapia; por via

oral ha tornado antiinflamatorio. Despues de 21 dias presenta VRS 2.

10.º Caso

Hombre de 45 años mecanico, diestro, su actividad es moderada, no practica deporte.

Valoracion subjetiva

Evolucion de 4 meses. Presenta dolor en el hombro que aumenta durante su actividad profesional y con la vida diaria, especialmente en los movimientos que conllevan un componente de abduccion en su actividad profesional y en la vida diaria como el peinarse o afeitarse y tambien refiere dolor esporadico nocturno.

Valoración objetiva

El paciente presenta un test de supraspinoso positivo, no puede mantener el brazo en una abducción de 90°. VRS considerado como insoportable.

Diagnóstico médico

Tendinitis del supraspinoso derecho.

Diagnóstico de Fisioterapia

- Dolor.
- Impotencia funcional.
- Contractura del deltoides.

Plan de actuación

El tratamiento de Fisioterapia se inicia con ultrasonidos (0,5 W/cm² pulsado 2 minutos 3 MHz, laser (900 Hz de frecuencia, 19 J, 3 minutos) durante 15 sesiones y corrientes de media frecuencia (40-80 Hz desde 15-30 miliamperios 15 minutos) durante 10 sesiones; por vía oral ha tomado antiinflamatorio. A las 15 sesiones finaliza el tratamiento de Fisioterapia (VRS 2).

11.º Caso

Mujer de 55 años, ama de casa, no hace deporte, mantiene una actividad sedentaria.

Valoración subjetiva

Refiere limitación en el arco de movimiento del hombro, dolor intermitente en los mo-

vimientos que tengan un componente de rotación y abducción. Hace tres meses le retiraron un yeso que tuvo durante 4 semanas por una fractura de diafisis humeral. Se le realiza radiografía donde se aprecia calcificación del tendón del supraspinoso.

Valoración objetiva

La paciente presenta test del supraspinoso positivo con limitación del arco de movilidad del hombro. VRS en las pruebas contra resistencia intenso 4.

Diagnóstico médico

Tendinitis del supraspinoso con calcificación.

Diagnóstico de Fisioterapia

- Dolor.
- Impotencia funcional.
- Contractura muscular del deltoides.
- Fibrosis del supraspinoso.

Plan de actuación

Se inicia tratamiento de Fisioterapia: cinesiterapia, corrientes de media frecuencia (40-80 Hz desde 15-30 miliamperios, 15 minutos); esta secuencia del tratamiento se aplica durante 21 sesiones. Finaliza el tratamiento con una VRS de 3 pues aún manifiesta dolor.

Se repite el examen radiológico en esta fecha y no presenta mucha diferencia con la primera, respecto a la calcificación.

12.º Caso

Hombre de 43 años, profesor, no practica deporte habitualmente, su actividad diaria es sedentaria.

Valoración subjetiva

Refiere dolor difuso correspondiente a la parte lateral del muslo y en la zona inguinal, desde hace dos meses, coincidiendo con deporte esporádico, el dolor se acrecienta al salir del coche y con ciertos movimientos. No presenta problemas reumáticos.

Valoración objetiva

En la palpación presenta dolor intenso en el trocánter mayor y en el arco articular de la cadera. No se observan dolores inguinales que irradian a la rodilla.

Diagnóstico médico

Trocánteritis.

Diagnóstico de Fisioterapia

- Dolor.
- Impotencia funcional.
- Limitación arco de recorrido articular.
- Contractura de los aductores y psoas.

Plan de actuación

Se inicia tratamiento de Fisioterapia con termoterapia, medidas analgésicas, antiinflamatorias, laserterapia (1.500 de frecuencia,

2 minutos, 10 julios) 20 sesiones. Cinesiterapia para tonificación del glúteo medio y técnicas de masoterapia, después de cuatro semanas VRS moderada.

RESULTADOS

Tras esta primera fase del estudio, podemos reflejar los siguientes resultados:

El umbral del dolor ha descendido más rápidamente en las tendinitis del supraspinoso y en la epicondilitis.

Permanecen en tratamiento de Fisioterapia durante una media de 26 días.

Espolón calcáneo

Dos mujeres y dos hombres que mantenían una actividad moderada, con una media de evolución de su patología de 12 meses, iniciándose de forma fortuita sin ningún accidente previo, aparecen dos casos en pie izquierdo y dos en el derecho, en todos con sobrepeso. En tres de los casos se le aplica una infiltración de corticoides y se les aconseja bajar de peso y plantillas de descarga. Han tenido tratamiento de Fisioterapia con una media de 34 días (rango de 21 a 40 días). El dolor fue definido como intenso e insoportable en la valoración objetiva. La intensidad del dolor se mantiene como grave en dos casos y moderado en los otros dos.

Epicondilitis

Dos mujeres y un hombre que mantenían una actividad moderada, diestros, con una evolución media de su patología de

4 meses, compatible con su actividad, todos los casos son en la región correspondiente al lado derecho, ningún paciente presenta afección del nervio radial. En dos de los casos se le aplica una ortesis (abrazadera de epicondilitis), en un caso se le aplica un vendaje funcional. Han permanecido en tratamiento de Fisioterapia con una media de 21 días. El dolor fue definido como intenso-insoportable en la valoración objetiva, pasando a moderado-leve al final.

Tendinitis del supraspinoso

Dos mujeres (una de ellas con calcificación) y dos hombres que mantenían una actividad sedentaria en tres casos, moderada en uno, diestros, con una evolución media de su patología de 8 meses, compatible con su actividad; en un caso, el de la calcificación, compatible con su etapa de «sin movilidad», ningún paciente presenta afección neurológica. Han permanecido en tratamiento de Fi-

sioterapia con una media de 20 días. El dolor fue definido como intenso-insoportable en tres de ellos y moderado en un caso (en la valoración objetiva), pasando a moderado-leve en la valoración final.

Trocanteritis

Hombre que mantenía una actividad sedentaria, con una evolución de su patología de 2 meses, correspondiente a la zona dominante, sin afección neurológica. Ha permanecido en tratamiento de Fisioterapia 30 días. El dolor fue definido como intenso en la valoración objetiva, moderado-leve en la valoración final (figuras 2, 3 y 4).

DISCUSIÓN

Los casos que presentaban espolón calcáneo han sido tratados durante más tiempo debido a la evolución de su enfermedad en

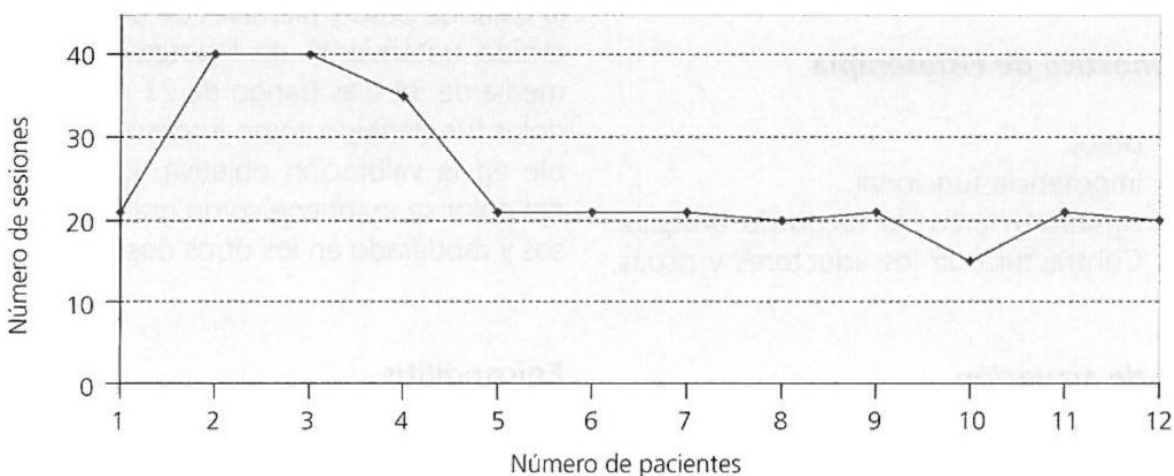


Fig. 2. Días de tratamiento de Fisioterapia.

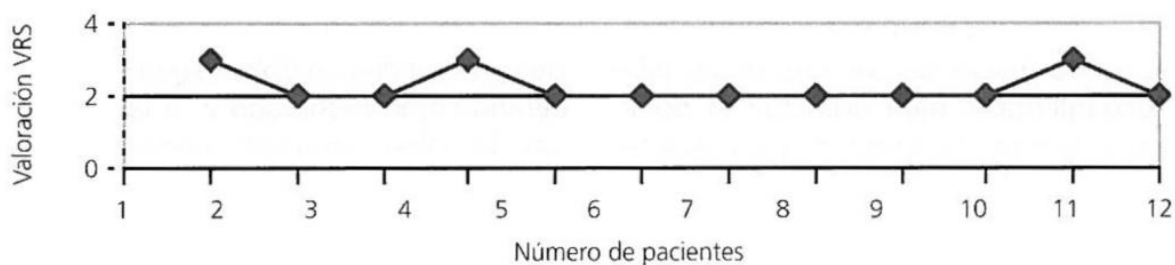


Fig. 3. Dolor al final del tratamiento de Fisioterapia.

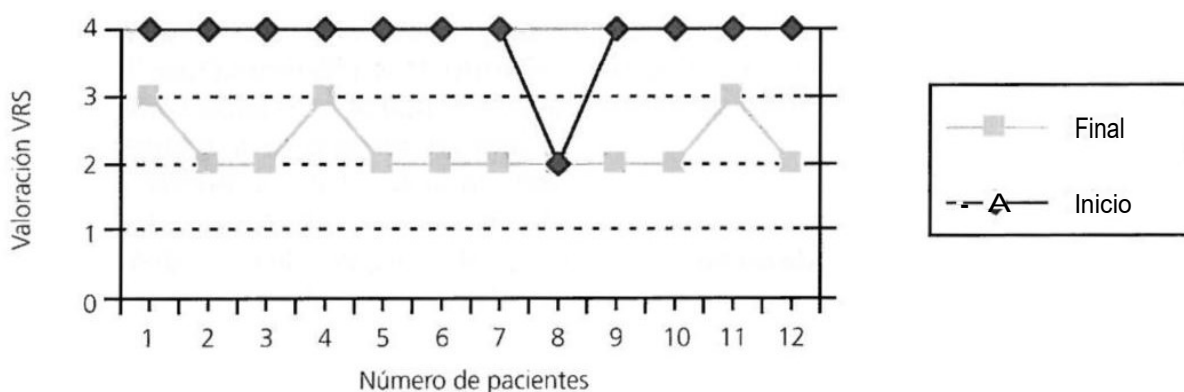


Fig. 4. Diferencia del valor del dolor al inicio y final del tratamiento de Fisioterapia.

el tiempo, son los que presentan dolor intenso cuando se realiza la valoración objetiva, pese al tiempo en tratamiento, el dolor correspondiente a la zona de carga sigue permaneciendo en todos los casos aunque se puede valorar como grave-moderado. Se trata de pacientes con una media de edad de 51 años con una evolución de su patología muy larga y las alteraciones biomecánicas que padecen son importantes unido a su sobrepeso.

En las epicondilitis, que en la valoración objetiva presentaban un dolor considerado como término medio de insoportable, con un número menor de sesiones su intensidad ha pasado a valorarse como moderado-leve. Son pacientes con una media de edad de 41 años, aunque diestros se les ha manteni-

do con actividad controlada en su profesión y limitando el movimiento, sus alteraciones biomecánicas no son tan degenerativas, aunque el umbral del dolor ha descendido no se puede considerar un éxito.

En relación con los pacientes que presentan tendinitis del supraspinoso sin calcificación, con una media de edad de 43 años aunque la intensidad del dolor ha descendido rápidamente con menos sesiones de Fisioterapia, aún permanece.

La mujer que presenta calcificación mantiene una mejor funcionalidad pero la calcificación permanece originando dolor.

En el paciente que presenta trocanteritis el dolor persiste, aunque ha permanecido en tratamiento de Fisioterapia.

Y aunque las técnicas de Fisioterapia aplicadas a estos pacientes son uno de los pilares fundamentales para disminuir el dolor, debido al tiempo de evolución y las características de su patología, éste no ha desaparecido, lo cual nos conduce a la segunda fase del estudio.

SEGUNDA FASE

Como ya se ha explicado anteriormente, los casos con dolor residual han sido tratados por medio de ondas de choque balfísticas racionales.

1er Caso: Espolon calcaneo derecho

Hombre de 65 años, jubilado, diabetico. Dentro de la escala VRS presenta un dolor considerado como moderado 2 despues de 21 dfas de tratamiento de Fisioterapia, tras el descanso de 2 semanas el paciente continua con un dolor grave (VRS 3). Se inicia el tratamiento con ondas de choque.

Presion del tratamiento 2,5 bar con un numero de impulso de 2.000 por sesion y una frecuencia de los impulsos de 6 Hz, en un principio se le aplican 3 sesiones con intervalos de una semana, ampliable a dos sesiones más si sus condiciones son favorables.

Dentro de la VRS del dolor, despues de la primera sesion se le puede considerar como 3, presenta efectos secundaries, petequias y zona enrojecida, se suspende el tratamiento debido a sus antecedentes de diabetes.

2.º Caso: Espolon calcaneo derecho

Mujer de 51 años, ama de casa, con sobrepeso. Despues de 40 dfas de tratamiento

de Fisioterapia, al cabo de los cuales la paciente mantiene un dolor según escala considerado como moderado 2, a las tres semanas de haber terminado presenta un dolor considerado con grave 3.

Iniciamos el tratamiento con ondas de choque, presion del tratamiento 2,5 bar con un número de impulso de 2.000 por sesion y una frecuencia de los impulsos de 6 Hz en la primera sesion aumentando paulatinamente hasta los 10 Hz, en un principio se le aplican 3 sesiones con intervalos de una semana.

Dentro de la VRS despues de la primera sesion se le puede considerar como 2.

Como al termino de la tercera sesion persiste un ligero dolor se decide aplicarle dos sesiones más, una frecuencia de los impulsos de 10 Hz. Despues de la 5.a dentro de VRS1, su tolerancia ha sido buena. No ha presentado efectos secundarios Aunque el dolor no ha desaparecido, éste es leve y le permite caminar más tiempo y el hecho de estar tiempo de pie no le imposibilita en su actividad. Se puede considerar una mejorfa.

3er Caso: Espolon calcaneo izquierdo

Mujer de 55 años. Despues de permanecer en tratamiento de Fisioterapia durante 40 dfas. El dolor que presentaba ha disminuido notablemente en intensidad y se puede considerar como moderado 2.

Como persisten las molestias pensamos en iniciar el tratamiento con ondas de choque, presion del tratamiento 2,5 bar con un número de impulso de 2.000 por sesion y una frecuencia de los impulsos de 6 Hz en la primera sesion aumentando paulatinamente hasta los 10 Hz, en un principio se le aplican 3 sesiones con intervalos de una semana.

Dentro de la VRS, despues de la primera sesion se le puede considerar como 2.

Como al término de la tercera sesión persiste un ligero dolor se decide aplicarle dos sesiones más, después de la 5.ª dentro de VRS le otorgaremos 1 referido a un dolor leve, su tolerancia al tratamiento ha sido buena. La satisfacción global final ha sido de muy buena.

4.º Caso: Espolón calcáneo izquierdo

Hombre de 33 años, profesor, con sobrepeso. A los 35 días de tratamiento, continúa con dolor grave 3, pasadas 2 semanas de la última sesión iniciamos el tratamiento con ondas de choque ballísticas radiales.

Presión del tratamiento 2,5 bar con un número de impulsos de 2.000 por sesión y una frecuencia de los impulsos de 6 Hz en la primera sesión aumentando paulatinamente hasta los 10 Hz, en un principio se le aplican 3 sesiones con intervalos de una semana.

Dentro de VRS después de la primera sesión se le puede considerar como 3.

Como al término de la tercera sesión persiste un ligero dolor se decide aplicarle dos sesiones más, después de la 5.ª dentro de VRS le otorgaremos 2, su tolerancia ha sido mala pero se puede considerar una mejoría.

5.º Caso: Epicondilitis derecha

Mujer de 35 años, ama de casa, diestra, duración de tratamiento de Fisioterapia tres semanas al cabo de las cuales la VRS se puede considerar aún como dolor moderado, con lo cual después de 2 semanas de descanso se inicia el tratamiento con ondas de choque.

Presión del tratamiento 2,5 bar con un número de impulsos de 2.000 por sesión y una frecuencia de los impulsos de 6 Hz en la primera sesión aumentando paulatinamente

hasta los 10 Hz, 3 sesiones con intervalos de una o dos semanas.

Dentro de la VRS del dolor después de la primera sesión se le puede considerar como 4. Abandona el tratamiento por mala tolerancia.

6.º Caso: Epicondilitis radiohumeral derecha

Hombre de 44 años, profesor de dibujo, diestro. Aunque el paciente continúa trabajando durante el tiempo en tratamiento de Fisioterapia durante tres semanas la intensidad del dolor según escala se considera como moderado 2.

Después de 2 semanas de descanso y al persistir las molestias, pensamos en iniciar el tratamiento con ondas de choque; presión del tratamiento 2,5 bar con un número de impulsos de 2.000 por sesión y una frecuencia de los impulsos de 6 Hz en la primera sesión aumentando paulatinamente hasta los 10 Hz, se le aplican 3 sesiones con intervalos de una semana.

Dentro de la VRS del dolor después de la primera sesión se le puede considerar como 1.

Aunque mejora considerablemente en el dolor y actividad funcional en las tres sesiones, persiste una molestia se le aplican dos sesiones más, finaliza la 5.ª sesión sin dolor según VRS. Se puede considerar un éxito.

7.º Caso: Epicondilitis derecha

Mujer de 45 años, ama de casa, diestra. Durante 21 días que permaneció en tratamiento de Fisioterapia la intensidad del dolor se puede considerar como moderada, VRS 2. Iniciamos el tratamiento con ondas de choque.

Presion del tratamiento 2,5 bar con un número de impulse de 2.000 por sesidn y una frecuencia de los impulses de 6 Hz en la primera sesidn aumentando paulatinamente hasta los 10 Hz, se le aplican 3 sesiones con intervalos de una semana.

Dentro de la VRS despues de la primera sesidn se le puede considerar como 3, abandona el tratamiento en la 4.a sesidn, por su mala tolerancia al tratamiento, VRS moderada.

8.º Caso: Tendinitis del supraspinoso izquierda

Mujer de 37 años, dependienta. En tratamiento de Fisioterapia durante 20 dias aunque mejora a los 6 dias, finaliza con un dolor moderado VRS 2. Debido a su mejoria rapida se inicia tratamiento con ondas de cheque radiales balisticas.

Se aplica una presion de 2,5 bar, 2.000 impulses por sesidn, una frecuencia de 6-10 Hz durante tres sesiones y a intervalos de una semana, se aplica una sesidn más.

Su escala VRS varfa de la primera sesidn considerada como 2 a la 4.a como no dolor 0, su tolerancia ha sido buena y se puede considerar como exito (figura 5).

9.º Caso: Tendinitis del supraspinoso derecho

Hombre de 49 años, industrial. Duracidn del tratamiento tres semanas

Como persiste el dolor se inicia tratamiento con ondas de cheque radiales balisticas.

Se aplica una presion de 2,5 bar, 2.000 impulses por sesidn, una frecuencia de 6-10 Hz durante tres sesiones y a intervalos de una semana.



Fig. 5.

En la primera sesidn su escala de dolor VRS se puede considerar como 2 en la 3.a finaliza con 0 por no presentar dolor. Su tolerancia ha sido buena. Se puede considerar como una evolucidn buena.

10.º Caso: Tendinitis del supraspinoso derecho

Hombre de 45 años, mecanico, en tratamiento de Fisioterapia durante 15 dias mantiene dolor moderado.

Como persiste el dolor se inicia tratamiento con ondas de choque radiales balisticas.

Se aplica una presion de 2,5 bar, 2.000 impulses por sesidn, una frecuencia de 6-10 Hz, durante tres sesiones y a intervalos de una semana.

Comienza en la primera sesidn con dolor considerado dentro de la escala VRS como 2

en la 3.a sesion; su mejoria es considerable ya que desciende a 0, la tolerancia al tratamiento ha sido buena, podemos considerar la valoracion global final como exito.

11.º Caso: Tendinitis del supraspinoso con calcificacion

Mujer de 55 años, finaliza el tratamiento de Fisioterapia a las tres semanas, manteniendo un dolor moderado, y la calcificacion que se apreciaba en su examen radiologico previo no ha desaparecido, por lo que se piensa en iniciar el tratamiento con ondas de choque.

Se aplica una presion de 2,5 bar, 2.000 impulsos por sesion, una frecuencia de 6-10 Hz durante 5 sesiones y a intervalos de una semana y en este tiempo continua en tratamiento de Fisioterapia.

En la VRS cuando inicia el tratamiento se puede considerar como 2, al finalizar la 5.a sesion tiene molestias VRS 1 pero el umbral del dolor ha descendido su tolerancia al tratamiento se puede considerar regular, pero la calcificacion ha desaparecido.

12.º Caso: Trocanteritis

Hombre de 43 años, profesor, despues de cuatro semanas de tratamiento de Fisioterapia presenta VRS moderada, despues de 2 semanas de descanso manteniendo un dolor considerado como leve se decide aplicar ondas de choque.

Se aplica una presion de 2,5 bar, 2.000 impulsos por sesion, una frecuencia de 6-10 Hz durante 5 sesiones y a intervalos de una semana despues de la primera sesion la VRS es moderada y en la 5.a se considera con un do-

lor leve, la valoracion final se considera como satisfactoria.

RESULTADOS

De la poblacion en estudio han abandonado el tratamiento 3 individuos:

— El paciente diabetico, al presentar efectos secundarios no relacionados con dicha patologia, abandona el proceso en la primera sesion de aplicacion de ondas de choque.

— La paciente de 35 años con epicondilitis derecha, por no tolerar la aplicacion (manifiesta dolor intenso al termino de la primera sesion).

— La paciente de 45 años con epicondilitis derecha abandona el tratamiento por mala tolerancia (presenta dolor intenso en la primera sesion y moderado en la cuarta).

De los casos que finalizaron el tratamiento con ondas de choque, se extraen las siguientes conclusiones:

— Los tres pacientes diagnosticados de espolon calcaneo, vieron disminuida su sensacion dolorosa de grave (al termino del tratamiento de Fisioterapia) a leve (tras el tratamiento con ondas de choque).

— Los tres pacientes diagnosticados de tendinitis del supraspinoso manifiestan desaparicion del dolor al termino del tratamiento con ondas de choque (tres sesiones en dos de los casos); su dolor era moderado tras 18 sesiones de Fisioterapia. La calcificacion que presentaba uno de los casos apenas se aprecia tras la tercera sesion, habiendo desaparecido a la quinta.

— Los resultados más favorables se aprecian aplicando técnicas de Fisioterapia más ondas de choque (figuras 6 y 7).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Creemos que la disminución del dolor conseguida con el tratamiento con ondas de choque se debe a:

1. Las ondas de choque extracorpóreas son impulsos de presión mecánica de muy corta duración (5 microsegundos) y con una energía de 0,07 a 1,2 mJ/mm².

— La onda de choque alcanza el valor máximo de intensidad en un tiempo muy bre-

ve (30-130 nanosegundos) y produce un cambio de presión de 500 bar.

— Las ondas de choque pueden generarse a partir de energía electromagnética que será convertida en mecánica a través de un transductor y focalizada en el área de tratamiento mediante unas lentes acústicas.

— La densidad de energía emitida durante el tratamiento hace que pueda ser de baja energía, de media energía o de alta energía (1).

Existen varias hipótesis sobre los efectos fisiológicos que producen las ondas de choque:

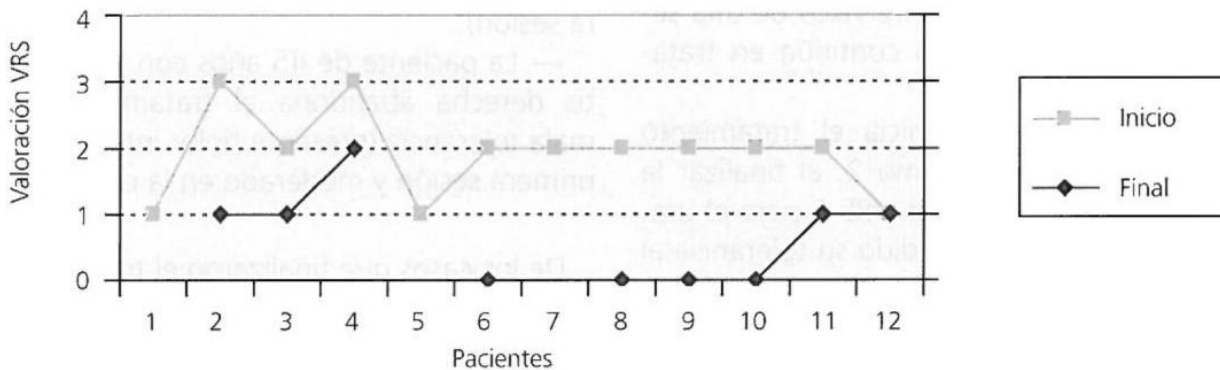


Fig. 6. Dolor al inicio y final del tratamiento con ondas de choque.

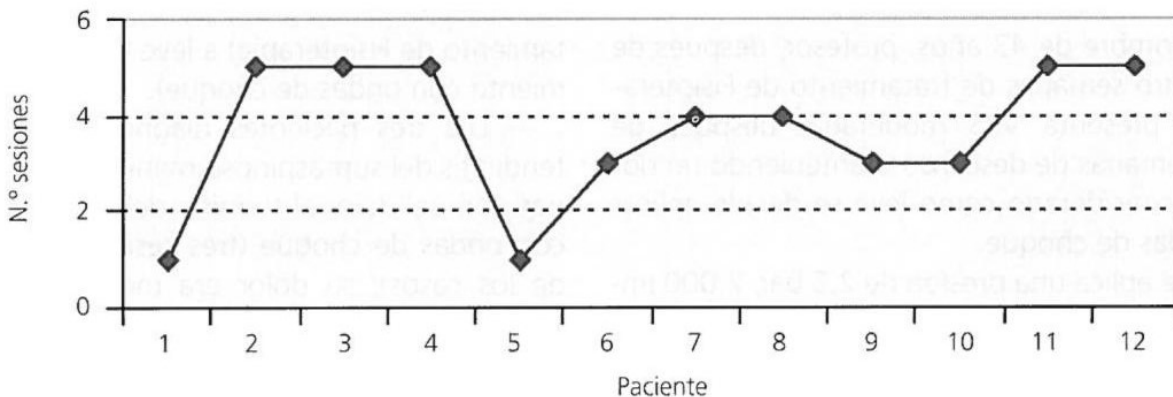


Fig. 7. Número de sesiones con ondas de choque.

- Aumenta el metabolismo y la vascularización en la zona de impacto.
- Produce cambios químicos que pueden degradar algunas calcificaciones y posteriormente ser absorbidas.
- Produce analgesia por varios mecanismos.

2. La terapia con ondas de choque funciona según las siguientes teorías:

- El estímulo de los nervios periféricos activa los mecanismos de inhibición del dolor.
- Las ondas de choque alteran localmente el medio ambiente químico.
- Las ondas de choque ocasionan la liberación de endorfinas (reducción local de la sensibilidad al dolor).
- Las ondas de choque destruyen las membranas celulares: no hay más formación de señales de dolor.

3. Los efectos de la terapia extracorpórea por ondas de choque radiales son:

- Metabolismo incrementado.
- Las inflamaciones crónicas son convertidas en inflamaciones agudas.
- Neovascularización.
- Osteoneogénesis.

DISCUSIÓN COMPARATIVA

Hemos observado que el tratamiento de Fisioterapia en fase aguda es efectivo, genera menos costes ya que el paciente se incorpora antes a su actividad laboral, entre otras ventajas. Cuando la patología no ha sido identificada adecuadamente, o no ha sido derivada a tiempo a la Unidad de

Fisioterapia, el proceso se cronifica; en esta fase crónica se ha comprobado la eficacia de la Fisioterapia a través de ondas de choque.

Los pacientes en fase crónica desarrollan un gran componente de angustia generado por la falta de resolución de su proceso. Esta falta de resolución no suele deberse a una mala praxis fisioterapéutica, sino a una pérdida de tiempo al rotar el paciente por diferentes Servicios del Sistema de Salud.

Si el plan de actuación fisioterapéutica se iniciase con mayor precocidad, pensamos que los resultados de los tratamientos serían mejores.

El tratamiento de Fisioterapia es fundamental para el restablecimiento del equilibrio en las cadenas miofasciales. Este, sumado a las ondas de choque, ayuda a disminuir el dolor, al actuar a nivel tendinoso muscular y mejorar el estado de la musculatura afectada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zoreda, J.. *Ultrasonidos en Medicina*. Madrid: Servicio de publicaciones E.T.S.I., 1993.
2. Bilbeny, N.: *Mediciones del dolor en clínica*. En: Paeile C. Bilbeny N, editor. *El dolor aspectos básicos y clínicos*. Santiago de Chile: Publicaciones Técnicas Mediterraneo; 1997 p.145.
3. Fernández Morral, A : *Terapia con ondas de choque radiales en tendinopatías de inserción*. Trabajo presentado en el VI Simposio de Ciencias de la Salud en el Deporte. Zaragoza, 6 y 7 de septiembre de 2000.
4. Alarcon Garcia, J.M., Cerezo Lopez, E.: *Las ondas de choque como un tratamiento nuevo del dolor en el aparato locomotor, en Evolution de la traumatología y ortopedia en los últimos 25 años. ¡Un cuarto de siglo!*. pp 639. Madrid: Editorial Fundación MAPFRE Medicina, 1999.
5. Tatan Manzanares, J. R., Gomez de Terreros, J. M.: *Principios básicos sobre ondas de cho-*

- que, en *Evolution de la traumatología y ortopedia en los últimos 25 años. ¡Un cuarto de siglo!*. pp 631. Madrid: Editorial Fundación MAPFRE Medicina, 1999.
6. Caillet, R.: *Síndromes dolorosos: Incapacidad y dolor de tejidos blandos*. 3ª edición, México: Editorial Manuel Moderno, 1997.
 7. Viladot A., y cols.: *Quince Lecciones Sobre Patología Del Pie*. Barcelona: Springer – Verlag Iberica; 2000.
 8. Morton, D.J.: *The Human Foot, Its Evolution, Physiology And Functional Disorders* Nueva York: Columbia University Press; 1935.
 9. Kapandji, A.: *Cuadernos De Fisiología Articular*. Barcelona: Masson; 1990.
 10. Bienfait, M.: *Bases Fisiológicas De Las Terapias Manuales Y La Osteopatía*. Barcelona: Paidotribo; 1997.
 11. Goldcher, A.: *Podología*. Barcelona: Masson; 1992.
 12. Alexander, I.J.: *El Pie: Exploración y Diagnóstico*. Barcelona: Editorial Medica Jims; 1992.
 13. Calais – Germain, B.: *Anatomía para el movimiento: introducción al análisis de las técnicas corporales*. Girona: Curbet y Marques Impressors, SL; 1992.
 14. Genot, C. y cols.: *Kinesioterapia*. Vols. I, II, III, IV. Buenos Aires: Ed. Panamericana; 1997.
 15. Varios Autores: *Enciclopedia Médico – Quirúrgica*. Distribuye: Madrid: Ed. Praxis Médica; 1998.
 16. Lumley, J.: *Anatomía de superficie. Las bases de la exploración clínica*. Londres: Churchill Livingstone, 1992.